Чижмотря М. О., магістрант,
Чижмотря О. В., ст. викладач
Державний університет «Житомирська політехніка»

АНАЛІЗ ВХІДНИХ ДАНИХ ЗАДАЧІ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА

Задача про оптимальне використання ресурсів виробничого підприємства є однією з основних планово-виробничих і економічних задач та відноситься до задач математичного програмування (МП).

Більшість таких задач пов'язані з розподілом певних, як правило, обмежених ресурсів. Виходячи з того, що ресурси можна використати у різній кількості або у різних пропорціях, можна отримати певний набір можливих результатів. Результат завжди оцінюється у вигляді певного критерію (прибуток, обсяг продукції, затрачений час і т.д.) або декількох з них. Таким чином, суть задач МП можна звести до пошуку такого варіанту розподілу наявних ресурсів, при якому результуючий критерій буде гарантувати найбільший економічний ефект [1].

Для задачі про оптимальне використання ресурсів метою є максимізація прибутку. У класичному формулюванні задачу про оптимальне використання ресурсів можна подати у наступному вигляді: підприємство виготовляє n видів продукції (A_1, A_2, …, A_n). Для цього використовуються m видів сировини/матеріалів (B_1, B_2, …, B_m). Відомі запаси сировини/матеріалів (b_1, b_2, …, b_m) та прибуток від реалізації одиниці продукції кожного виду (c_1, c_2, …, c_n).

Вхідні дані зручно подавати у вигляді таблиці (Таблиця 1):

Таблиця 1

Таблична форма запису задачі

Види ресурсів	Види продукції			Запаси ресурсів
	A_1	…	A_n	
B_1	a_{11}	...	a_{1n}	b_1
…	...	...	...	...
B_m	a_{m1}	...	a_{mn}	b_m
Прибуток	c_1	...	c_n	

У таблиці через a_{11}, ..., a_{1n}, ..., a_{m1}, ..., a_{mn} позначені потреби у відповідному виді ресурсу для виготовлення одиниці відповідного виду продукції.

Потрібно скласти такий план виробництва продукції, який принесе максимальний прибуток при заданих запасах.

Математична модель задачі буде виглядати наступним чином:

$$f = c_1x_1 + c_2x_2 + ... + c_nx_n \rightarrow \max, \qquad (1)$$

де x_1, x_2, ..., x_n – кількість одиниць продукції кожного виду.

Система обмежень:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + ... + a_{1n}x_n \le b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + ... + a_{2n}x_n \le b_2, \\ ... \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + ... + a_{mn}x_n \le b_m, \end{cases} \qquad (2)$$

при цьому $x_1 \ge 0$, $x_2 \ge 0$, ..., $x_n \ge 0$.

Початковий аналіз вхідних даних дозволяє зробити певні висновки щодо практичного застосування даної задачі. У разі наявності певних фіксованих запасів ресурсів та/або коли мова йде про одиничне виробництво, то дана задача є актуальною та незамінною, а існуючий алгоритм її розв'язання дійсно підбере оптимальний план виробництва з максимальним прибутком на виході. Проте, в умовах серійного або масового виробництва задача у поточному її формулюванні та з існуючим алгоритмом розв'язання підходить для практичного застосування вже не так очевидно або далеко не завжди.

Згадаємо таке поняття як «виробничий цикл» (ВЦ) та наведемо один з варіантів його визначення. Виробничий цикл – це інтервал від початку до закінчення процесу виготовлення продукції, тобто час, протягом якого запущені у виробництво предмети праці перетворюються на готову продукцію [2].

Для різних видів продукції тривалість виробничого циклу у реальних умовах, зазвичай, різна. На підставі цього факту можна зробити припущення, що за рахунок меншої тривалості виробничого циклу можна отримати більший прибуток за одиницю часу, дотримуючись іншого плану виробництва, ніж отриманого за алгоритмом розв'язання класичної задачі розподілу ресурсів. Цього неможливо досягти у межах одного виробничого циклу, але стає реальним у умовах виробництва безперервного. Виходячи з вищенаведеного, робимо висновок про актуальність подальших досліджень з даної теми.

Список використаних джерел

1. Глушик М. М., Копич І. М., Пенцак О. С., Сороківський В. М. Математичне програмування: Навч. посібник. – Львів, 2005. – 216 с.
2. Прохорова В. В. Організація виробництва: Навч. посібник. – Х., 2018. – 275 с.